**Comment une science construit-elle son objet ?**

**Document de travail, ceci n’est pas une dissertation, plutôt des pistes de réflexion**

« Construire un objet scientifique, c'est, d'abord et avant tout, rompre avec le sens commun, c'est-à-dire avec des représentations partagées par tous, qu'il s'agisse des simples lieux communs de l'existence ordinaire ou des représentations officielles, souvent inscrites dans des institutions, donc à la fois dans l'objectivité́ des représentations sociales et dans les cerveaux. Le pré́-construit est partout. »

Pierre Bourdieu, *Réponses*, Seuil, Paris, 1992, p.207.

**Pour comprendre le sujet** :

Qu’est-ce qu’un objet de science ? Par "objet de science" ou "objet d'une science", on désigne généralement ce qui est au centre de son activité. L’objet, par exemple en sciences naturelles et en médecine, est pluriel. Il peut être objet d’étude ou instrument d’observation et d’analyse : une étoile lointaine ou le télescope qui nous en rapproche, un virus ou le microscope électronique qui le rend visible. De même, ces objets peuvent être concrets, tels les éprouvettes d’un laboratoire, abstraits, tels les trains roulant à la vitesse de la lumière dans les expériences de pensée d’Einstein, ou enfin le résultat d’une construction, tel que le boson de Higgs, mais aussi telle que la nature dans son ensemble, en tant que représentation qui varie grandement selon le contexte culturel dans lequel elle est décrite.

Par ailleurs, ces objets peuvent faire partie prenante de la science normale ou, au contraire, entraîner de profonds changements de paradigmes. La lunette que Galilée perfectionna et tourna vers le ciel créa la controverse et engendra une véritable révolution en permettant la découverte d’autres objets : les satellites de Jupiter et les monts et vallées de la Lune. Quelques décennies plus tard, ce type d’instrument appartenait cependant déjà à l’équipement de tout astronome. Certains de ces objets deviennent les symboles d’une discipline entière. Ainsi la pomme de Newton, qui d’après la légende lui aurait donné l’intuition de la gravité générale, est rapidement devenu la figure de proue de toute la physique moderne.

Mais la plupart du temps, les objets en sciences naturelles et en médecine sont surtout les révélateurs de différentes pratiques scientifiques. On les analyse, on les collectionne, on les ordonne, on les fait circuler, on les utilise. Ils sont symptomatiques de programmes de recherche ainsi que de stratégies de découverte et de leur légitimation.

Construire un objet c’est donc travailler sur ce sur quoi on veut produire un savoir, sur ce qui va être étudié́ précisément.

**L’objet de la connaissance**

Qu’est-ce qu’un objet dans le cadre d’une science ? Généralement il s’agit de ce dont s’occupe une science, par exemple l’astronomie s’occupe des astres et la physique des lois qui régissent l’univers. Mais on comprend immédiatement, à travers ces exemples, qu'il y a plusieurs manières de s'occuper des astres ou de découvrir les lois de la nature. La définition de l'objet de la science inclut donc **nécessairement** cette manière, qu'on appelle la méthode. Plus précisément, cette méthode peut être soit théorique, soit pratique, ce qui indique déjà que la science, dans sa méthode même, ne construit pas son objet de la même façon, par exemple, pour la méthode pratique, la science construit son objet à partir d’observations, d’expériences, d’expérimentations. On sait aussi que les sciences évoluent considérablement, l'astronomie, pour ne parler que d’elle, a considérablement évolué depuis Ptolémée. Du coup, il peut être intéressant de distinguer entre le référent et l'objet. Les astres ne sont pas conçus de la même manière par l'astronomie galiléenne et par celle d'après la relativité et la théorie einsteinienne de la gravitation. L'objet d'une science évolue, parfois considérablement.

Les sciences manipulent des objets théoriques qui sont à̀ la base de leurs énoncés. Ainsi, la mécanique newtonienne utilise des objets comme la masse, la force, l’énergie, la quantité́ de mouvement. La physique moderne fait intervenir des ondes, des atomes, pendant que la chimie introduit d’autres objets comme le pH. Ces notions sont familières pour toute personne possédant un bagage scientifique élémentaire dans ces disciplines scientifiques. Mais que représentent-elles ? Et comment les sciences empiriques construisent-elles leurs objets

Le verbe **construire** signifie « déterminer », « délimiter », « fixer ». Il est originellement utilisé au sens de « préciser, faire connaitre ». L’action de construire consiste donc à̀ exprimer le plus clairement possible ce que l’objet signifie par rapport à̀ ce qu’il ne signifie pas pour une science. La nature de la construction varie suivant le type d’objet que l’on cherche à identifier. L’accent peut être mis ici sur la construction des groupes et des familles d’objets, et sur celui des objets employés pour bâtir les théories physiques à partir des observations expérimentales.

Le schéma organisateur ancien de la connaissance le plus couramment répandu dans les sciences empiriques supposait un monde naturel indépendant, contemplé et expliqué rationnellement par le sujet. Le savant est considéré́ comme un sujet unifié, isolé, source de la perception et de la pensée. Le monde extérieur au sujet est conçu sur le mode du réalisme empirique traditionnel selon lequel les choses sont présentes extérieurement à nous, dans la réalité́ qui existe indépendamment de nous.

Dans cette conception, **la réalité́ que la science étudie,** et qui est son objet**,** doit être dépouillée de ses apparences trompeuses. Pour construire correctement son objet, le scientifique doit faire preuve d’objectivité́, c'est-à-dire se départir de sa subjectivité́, qui biaise notre perception de la réalité́, afin d'accéder aux qualités premières. De cette façon, le sujet de la science (observateur neutre pourvu d’une pensée rationnelle) découvre les qualités premières d’une partie du monde qui constituent alors son objet de recherche. Une fois l’objet de son étude repéré, le scientifique peut alors travailler sur cet objet, le construire en recherchant les constantes qui le caractérisent, constantes qui pourront être traduites rationnellement en lois qui, une fois trouvées, seront vérifiées expérimentalement. Le savant est donc le contemplateur neutre d’une nature extérieure à lui et qui est son objet.

Cette conception qui est née au XVIIe siècle a été́ remise en cause à partir du XIXe siècle.

La conception positiviste (au sens du positivisme scientifique) du positivisme philosophique d’Auguste Comte. À partir de ce moment, on considère que le monde n’est plus d’une seule pièce, il se divise en réalité́ empirique et monde en soi (réel). La réalité́ empirique est donnée par l’expérience et le réel en soi est conçu par la pensée. Seule la réalité́ empirique peut être objet de science au travers des faits mis en évidence de manière probante par observation et expérimentation.

Le positivisme ne veut considérer que les faits, ou phénomènes, et renonce au réel en soi dont il estime l’étude impossible. Le positivisme ne considère et ne s’intéresse qu’aux faits et non « à la nature des choses ». Du coup, l’objet de science se préciserait comme l’ensemble des faits expérimentaux étudiés par une science. Dans cette perspective, on suppose une stabilité́ empirique et on appelle objet de science l'ensemble des manifestations identiques notées lors d’expériences répétées par la communauté́ scientifique. La collection des faits est quelque chose de durable, possédant des caractères constants repérés lors d'expérimentations réitérables. Cet ensemble constitue une part de la réalité́, il est extérieur au sujet, ne dépend pas de lui, mais est lié à son activité expérimentale, le positivisme construit donc son objet à partir des observations et des expériences.

Un changement épistémologique important a lieu au début du XXe siècle avec la mise en évidence de l’interaction entre le scientifique et le monde. La physique quantique, par exemple, met en évidence la vérité générale selon laquelle le scientifique, agent de l’expérience, est dans le monde. Son intervention produit une modification sans laquelle aucune réponse ne saurait être apportée. La séparation radicale classique n’est donc plus justifiée. C’est une fiction admissible dans un certain nombre de cas, car elle ne gêne pas, mais en droit, elle est fausse. L’objet de la science n’est plus extérieur, autonome, il est lié à l’expérience et à la manière dont celle-ci est conduite.

Les sciences empiriques ne trouvent pas leurs objets « tout faits » dans la nature : la définition de l’objet est une opération de construction intellectuelle. Gaston Bachelard (1884-1962), écrit, dans son livre *Le nouvel esprit scientifique* (1934) que « *l’expérience fait donc corps avec la définition de l’Être. Toute définition est une expérience* ». Le procédé́ à la base d’une construction opératoire de l’objet doit être fondé sur des corrélations répétables. Cette régularité́ est nécessaire pour pouvoir définir des objets stables, utilisables pour les théories scientifiques. Ce besoin de répétition, de stabilité́, entraîne une sélection des objets des sciences empiriques. Mais si c’est nécessaire, ce n’est pourtant pas suffisant. Le physicien et philosophe allemand Ernst Mach (1838-1916) a exprimé́ cela en écrivant qu’il ne s’agit pas de « *classer et de rassembler des faits qui sont individuellement donnés ; le savant doit avant tout trouver les caractères dont il faut tenir compte.* »

**La conception constructiviste de l'objet**

Au XXe siècle s’opère un changement radical de perspective. Ce qui est étudié́ est lié à l’expérience et à la manière dont celle-ci est conduite. Cette idée va être développée sous le nom d’épistémologie constructiviste qui lie la connaissance scientifique à l’action du savant, ce qui modifie par là-même l’objet de la science puisque ce dernier ne peut être atteint qu’au travers de cette interaction. Le scientifique exerce sa connaissance en interaction avec le monde et construit ce qu'il veut étudier par une démarche active. Dans cette optique, l’objet scientifique se construit dans une interaction pratique avec le monde.

Gaston Bachelarda mis en évidence cette activité constructiviste de la démarche scientifique. La science, dit-il, « *réalise ses objets sans jamais les trouver tout à fait, elle ne correspond pas à̀ un monde à décrire, mais à un monde à construire* » (*La formation de l’esprit scientifique*). Ceci a enté repris par Canguilhem. « *La nature n’est pas d'elle-même découpée et repartie en objets et phénomènes scientifiques. C’est la science qui constitue son objet* » (*Études d’histoire et de philosophie des sciences*). La science recherche donc ses objets, elle les construit, elle les élabore et, si l’on en croit les auteurs cités, elle ne les trouve pas tout fait.

Du coup, l’activité scientifique associe l’expérience, le contact avec la réalité́, et le raisonnement. "*Quel que soit le point de départ de l’activité scientifique, ...si elle expérimente, il faut raisonner ; si elle raisonne, il faut expérimenter* » dit Bachelard. (*Le nouvel esprit scientifique*). De par cette expression simple de la méthode on voit que l’objet de la connaissance se construit dans le mouvement interactif entre la rationalité et la réalité́ empirique. Cette interaction parait devoir être mise en avant et prise en compte pour bien comprendre l’activité scientifique. C’est pour cela que l'objet est « construit », car il ne se trouve au préalable ni dans le monde, ni dans l’activité de pensée rationnelle. Il doit être produit par cette interaction.

La construction d'un objet scientifique pertinent n’est pas facile pour toutes les sciences, il faut que le phénomène soit « *trié, filtré, épuré...* » C’est plus net dans la science physique, car le fait est « *coulé dans le moule des instruments* ». Or « *les instruments ne sont que des théories matérialisées. Il en sort des phénomènes qui portent de toutes parts la marque théorique* » (Bachelard G., *Le nouvel esprit scientifique*). On ne perçoit pas immédiatement les faits adéquats, il faut se donner les moyens théoriques et pratiques de les mettre en évidence. Le chercheur doit lutter pour atteindre son objet d’étude qui n'est jamais donné ; il doit l'inventer, le construire par une remise en question permanente de l’expérience première et du savoir ordinaire qui existent toujours avant le savoir scientifique.

**Du coup, peut-on dire que tout objet scientifique est nécessairement construit ?**

Nous avons déjà vu que, pour le constructivisme épistémologique, la science construit nécessairement son objet, elle ne le trouve pas déjà là, telle une chose concrète. Elle le fait par une activité́ pratique qui produit des faits selon une méthode, puis les associe à une théorie et synthétise le tout en un "objet". L’objet résultant est le produit de cette interaction complexe. Une fois constitué, l’objet de la science spécifie le domaine scientifique qui l’étudie et le différencie des autres. Par exemple, la cellule vivante, une fois constituée en objet de science, définit un domaine de la biologie : la cytologie. La science construit donc ses objets dans une activité mixte théorique et pratique. Cette manière de voir est en rupture avec la conception classique de l'objet comme simple découpe dans la réalité́, comme ensemble de faits déjà là que le chercheur n’aurait qu’à prendre en compte.

Pour Bachelard, c'est toute la démarche scientifique qui est inventive et constructive : « [...] *dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit* » (La *formation de l’esprit scientifique*).

Cette manière de voir intègre l’idée de **rupture épistémologique**. On nomme par ce terme l'activité qui fait passer d’une expérience ordinaire à une expérience scientifique, d’une pensée ordinaire à une pensée scientifique et, par conséquent, de l’objet ordinaire à l’objet de la science. L’objet n’a rien à voir avec les objets ordinaires. Celui-ci, dit Bachelard, « *n’a aucune vertu pour la science* ». Le philosophe a même des mots très durs pour l’objet de la connaissance commune, le définissant comme « *ce mélange de chose et de nom, informe, monstrueux* » (Le *rationalisme appliqué*).

**Conception de l’objet scientifique : dynamique ou statique ?**

Loin de la chose concrète, l’objet de la démarche scientifique est une entité complexe. Il rassemble ce qui est étudié́ et selon quel moyen il est étudié, le but de la recherche et les méthodes appropriées. L’objet de la science, lorsqu’il est construit, contribue fortement à l'identité́ du domaine de recherche.

Il est important de mettre l’accent sur **l’activité théorique et pratique nécessaire à la constitution ou construction de l'objet scientifique**. Il faut en effet une activité complexe pour arriver à̀ construire et à maintenir un objet au sein d'une science donnée. Le premier mouvement de construction impose la désignation claire et distincte de la réalité́ qui donnera un premier objet à la connaissance scientifique.

Puis, progressivement, cet aspect désigné du monde se dessine dans ses propriétés, grâce à̀ la méthode scientifique qui permet de produire des faits contrôlables, mis en rapport étroit avec une théorie rationnelle. Le tout se synthétise en un corpus qui devient l'objet de la connaissance. Une fois forgé, l'objet de science a un effet régulateur sur la connaissance, car, lorsqu'il a été́ collectivement admis, on sait ce qu'on étudie et de quelle manière, si bien qu'un paradigme se constitue. C’est ce qu’explique Kuhn dans *les révolutions scientifiques.* La réalité́ est donc construite par l'expérience. La science n'est pas édifiée par un sujet hors du monde qui étudierait un objet présent dans une réalité́ objective. Cette posture est une illusion.

Le constructivisme épistémologique défend l'idée que la science construit ses objets. Cette conception inclut une vision historique et dynamique de la science, car elle considère que les objets sont sans cesse construits et **reconstruits**, qu'ils sont le fruit de l'activité scientifique en devenir. En retour, cette activité, vaste et complexe, peut être subsumée et résumée dans un objet scientifique qui la synthétise et joue un rôle unificateur. Les objets sont des constructions internes à la connaissance qui invente les entités sur lesquelles elle travaille.

Aucune science ne trouve son objet tout fait. Par une rupture avec les notions ordinaires, un objet se construit. On repère « l’attraction des corps », on distingue « le vivant de l’inerte », on définit « la maladie » survenant chez les vivants, on remarque les évolutions du paysage terrestre, etc. à partir de quoi la physique, la biologie, la médecine, la géologie, se sont constituées comme sciences par transmutation de ces observations empiriques en des objets de science.

On peut distinguer l'objet général d'une science qui est la synthèse permettant de la spécifier et de la distinguer d'une autre (par exemple le vivant pour la biologie) et les divers objets spécifiques de recherches spécialisés (par exemple, la cellule pour la cytologie). L’objet de la connaissance scientifique se construit à partir d’un projet de connaissance par une activité spéciale réglée par une méthode. L'objet d’une science est en évolution, il se construit et se reconstruit sans cesse, il est dynamique. Il nait ou renait chaque fois que les scientifiques lient, dans une stratégie cognitive efficace, des faits et des concepts au sein d’un champ défini par un mouvement inductif et déductif. Il s’institue alors une interrelation efficace entre la démarche de connaissance et une partie du monde. L’objet naît, est construit de cette interrelation, lorsque, à un moment donné, elle se précise, se synthétise en théorie.

L’objet est le résultat d'une activité complexe qui regroupe diverses activités théoriques et empiriques autour de quelque chose de commun, de central et de général qui spécifie et différencie la science en question d’une autre. L'activité scientifique a affaire à deux parties non dissociables du monde, la réalité́ factuelle qu’elle construit et l’existence indépendante du monde qu’elle suppose. Elle dessine dans chacune des découpes et, par un processus rationnel de théorisation, propose une théorie utilisable pour expliquer ce que cette découpe délimite. L'ensemble dessine alors une entité épistémique composite, l’objet construit de cette science.

Les objets changent lors des évolutions de la science. À partir d'un référent désigné dans le monde, divers objets de recherche peuvent se constituer. L'objet est sans cesse construit et reconstruit, il est le fruit de l'activité scientifique. Cette activité, en retour, est organisée et synthétisée par son objet qui sert aussi à désigner le champ de recherche concerné. L’objet est interne à la connaissance, il en constitue le centre organisateur. Au fil du temps, l’objet se dessine, change, puis se stabilise. Il sera remis en question si un changement de paradigme se produit. L’objet construit de la science suit les évolutions propres à cette science.

Il faut aussi considérer que, d’une science à l’autre, il y a de grandes variations dans la manière de constituer et de construire un objet approprié. En effet, il doit être pertinent eu égard à̀ la partie du monde concernée, ce qui implique des adaptations importantes.